

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-113981

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

H05B 33/10

H05B 33/12

H05B 33/14

H05B 33/22

(21)Application number : 10-286161

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 08.10.1998

(72)Inventor : HIRANO TAKAYUKI
SASAOKA TATSUYA
SEKIYA MITSUNOBU
SANO NAOKI
NAKAYAMA TETSUO

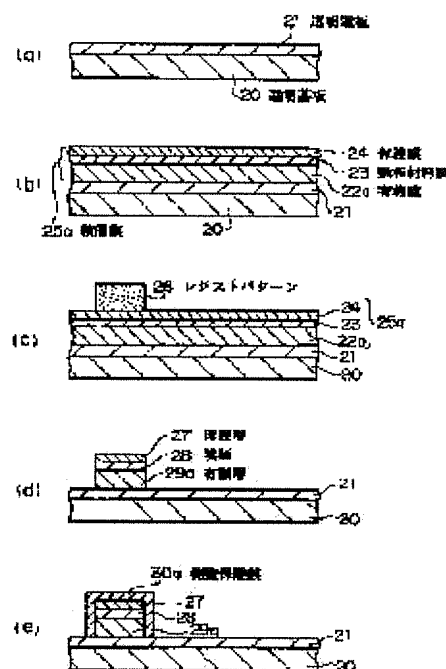
(54) MANUFACTURE OF ORGANIC EL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of an organic EL display preventing erosion of an organic layer from a side wall and capable of increasing a display characteristic.

SOLUTION: This manufacturing method of an organic EL display includes an electrode forming process for forming a first electrode 21 on a translucent substrate 20, a laminating process for forming and laminating an organic film 22a, a second electrode material film 23 and a protective film 24 in this order, a resist pattern forming process for forming a resist pattern on the protective film 24, and a patterning process for etching a laminated film constituted of an organic layer, a second electrode and the protective film 24 with the resist pattern used as a mask and forming the organic layer, the second electrode and a protective layer. The laminating process, the resist pattern forming process and the patterning process are repeated in sequence to form the organic layer in this manufacturing method. A side wall

protective film forming process for forming a side wall protective film covering the side wall of the organic layer obtained in the previous patterning process is provided prior to the laminating process repeated after the patterning process.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-113981
(P2000-113981A)

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
33/12		33/12	B
33/14		33/14	A
33/22		33/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平10-286161	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号
(22)出願日	平成10年10月 8 日(1998. 10. 8)	(72)発明者	平野 貴之 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ ー株式会社内
		(72)発明者	笹岡 龍哉 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ ー株式会社内
		(74)代理人	100086298 弁理士 船橋 國則

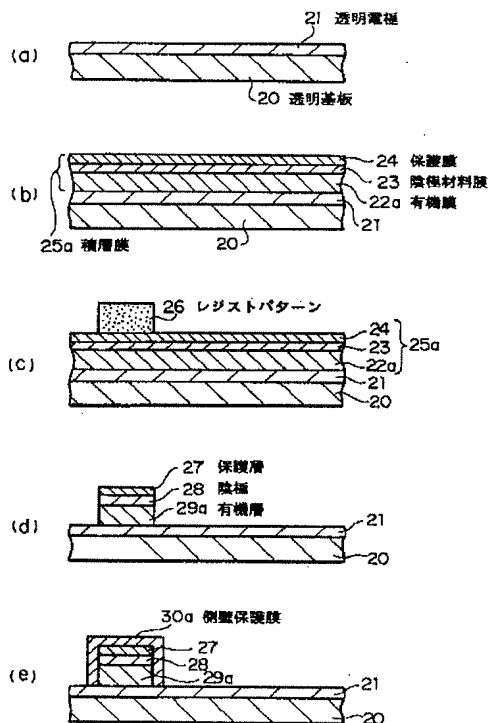
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機ELディスプレイの製造方法

(57)【要約】

【課題】 側壁からの有機層の浸食を防止し、これにより表示特性を高めることのできる、有機ELディスプレイの製造方法の提供が望まれている。

【解決手段】 透光性基板 20 上に第 1 の電極 21 を形成する電極形成工程と、有機膜 22 a と第 2 の電極材料膜 23 と保護膜 24 とをこの順に成膜積層する積層工程と、保護膜上にレジストパターンを形成するレジストパターン形成工程と、レジストパターンをマスクにして有機膜と第 2 の電極材料膜と保護膜とからなる積層膜をエッチングし、有機層、第 2 の電極、保護層を形成するパターンニング工程とを備え、積層工程とレジストパターン形成工程とパターンニング工程とを順次繰り返して有機層を形成する有機ELディスプレイの製造方法である。パターンニング工程後これに続く繰り返しの積層工程に先立ち、前回のパターンニング工程で得られた有機層の側壁を覆う側壁保護膜を形成する側壁保護膜形成工程を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透光性基板上に透明導電材料からなる第 1 の電極を形成する電極形成工程と、第 1 の電極を形成した前記透光性基板上に、少なくとも有機発光材料からなる膜を有した有機膜と第 2 の電極材料膜と保護膜とをこの順に成膜積層する積層工程と、前記保護膜上に所望形状のレジストパターンを形成するレジストパターン形成工程と、前記レジストパターンをマスクにして有機膜と第 2 の電極材料膜と保護膜とからなる積層膜をエッチングし、所望形状の有機層、第 2 の電極、保護層を形成するパターニング工程とを備え、前記積層工程とレジストパターン形成工程とパターニング工程とを順次繰り返して有機層を形成する有機 EL ディスプレイの製造方法において、

前記パターニング工程後これに続く繰り返しの積層工程に先立ち、前回のパターニング工程で得られた有機層の側壁を少なくとも覆う側壁保護膜を形成する側壁保護膜形成工程を有してなることを特徴とする有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 2】 前記側壁保護膜形成工程で形成する側壁保護膜を、無機絶縁材料によって形成することを特徴とする請求項 1 記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機電界発光素子を備えてなる有機 EL (Electroluminescence) ディスプレイの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】有機電界発光素子（以下、有機 EL 素子と称する）から構成された多数の画素を備えてなる有機 EL ディスプレイは、有機 EL 素子に電圧が印加されることにより、その陰極から電子が、また陽極から正孔がそれぞれ有機発光層に注入され、この有機発光層中で電子-正孔の再結合が起こることにより発光が生じる。

【0003】このような有機 EL ディスプレイに備えられる有機 EL 素子としては、例えば図 4 に示すシングルヘテロ型有機 EL 素子がある。この有機 EL 素子は、ガラス基板等の透明基板 1 上に ITO (Indium tin oxide) 等の透明導電膜からなる陽極 2 が設けられ、その上に正孔輸送層 3 および発光層 4 からなる有機層 5、アルミニウム等からなる陰極 6 がこの順に設けられることにより、構成されたものである。

【0004】そして、このような構成のもとに有機 EL 素子は、陽極 2 に正の電圧、陰極 6 に負の電圧が印加されると、陽極 2 から注入された正孔が正孔輸送層 3 を経て発光層 4 に、また陰極 6 から注入された電子が発光層 4 にそれぞれ到達し、発光層 4 内で電子-正孔の再結合が生じる。このとき、所定の波長を持った光が発生し、図 4 中矢印で示すように透明基板 1 側から外に出射する。

【0005】したがって、この有機 EL 素子を例えばマトリックス状に多数配列することにより、前述したように有機 EL ディスプレイが形成されるのである。図 5 に、このような従来の有機 EL ディスプレイの一例を示す。図 5 に示した有機 EL ディスプレイは、透明基板 7 上にストライプ状の透明電極 8…が陽極として設けられ、その上に正孔輸送層と発光層とからなるストライプ状の有機層 9 a、9 b、9 c…が透明電極 8 と直交した状態に設けられ、さらにこれら有機層 9 a、9 b、9 c…上にそれぞれ該有機層 9 a (9 b、9 c) と略同寸法のストライプ状の陰極 10 が設けられた構成となっている。ここで、前記有機層 9 a、9 b、9 c は、それぞれ赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のうちの一つに対応する発光特性を有しており、これによって有機 EL ディスプレイはフルカラーまたはマルチカラーのディスプレイとなっている。

【0006】このようなカラー有機 EL ディスプレイによる画像表示を説明すると、このカラー有機 EL ディスプレイでは、図 6 に示すように透明電極 8 に走査回路 11 が接続され、陰極 10 に輝度信号回路 12 が接続される。そして、走査回路 11 および輝度信号回路 12 によって透明電極 8 と陰極 10 との交差位置における有機層 9 a～9 c に時系列に信号電圧が印加されることにより、有機層 9 a～9 c がそれぞれに発光するようになっている。したがって、このような制御によって有機 EL ディスプレイは、画像再生装置としても機能するものとなっているのである。

【0007】ところで、図 5 に示した有機 EL ディスプレイを製造するには、従来、まず透明基板 7 上に透明導電膜からなるストライプ状の透明電極 8 を複数本並列して形成する。透明導電膜の成膜には、スパッタ法などの物理的成膜法がよく用いられる。また、この透明導電膜に対するストライプ状の加工は、従来公知のリソグラフィ技術やエッチング技術によって行われる。

【0008】このようにして透明電極 8…を形成したら、次に、該透明電極 8…とほぼ直交するようにして有機層 9 a～9 c および陰極 10 をそれぞれ複数本ずつ形成する。これら有機層 9 a～9 c…および陰極 10…の形成については、ストライプ状の開口をもつマスクを通して真空蒸着することにより行う。図 5 に示した有機 EL ディスプレイのごとくカラーディスプレイの場合、例えば、赤色 (R) に対応する有機層 9 a およびその上の陰極 10 を同一マスクを用いて蒸着し、その後マスクを交換して（あるいはマスクを移動することで）緑色 (G) および青色 (B) に対応する有機層 9 b、9 c およびその上の陰極 10 を同様に形成する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来の製造方法では、有機層 9 a～9 c…および陰極 10…のパターン形成にマスク蒸着法を用いていることか

ら以下に述べる不都合がある。すなわち、マスク蒸着法によるパターン形成はマスクの合わせ精度およびマスク自体の加工精度に限界があり、微細パターンの作製が難しいことから、高精細ディスプレイを作ることが困難になっている。

【0010】このような不都合を解消すべく、微細パターンを精度良く形成し得るようにした有機ELディスプレイの製造方法として、特開平9-293589号公報に開示された技術が知られている。この方法は、透明導電材料からなる陽極（透明電極）を形成した透明基板上に、有機膜、陰極材料膜、保護膜を順次成膜して積層する成膜積層工程と、前記保護膜上に所望形状のレジストパターンを形成するレジストパターン形成工程と、レジストパターンをマスクにして有機膜と陰極材料膜と保護膜とからなる積層膜をドライエッチング法で加工し、所望形状の有機層、陰極、保護層を形成するパターンニング工程とを備えた方法であり、保護膜上にレジストを塗布し積層膜をドライエッチング法で加工する工程を1回以上繰り返すことにより、有機層や陰極の高精細なパターンニングを可能にしたものである。

【0011】しかしながら、このような方法にあっても以下に述べる不都合がある。透明導電膜からなる陽極を形成した透明基板上に、1回目の成膜積層工程、レジストパターン形成工程、パターンニング工程を行った後、これらの工程を繰り返した場合、2回目以降となる繰り返し工程では、前回に形成した有機EL素子の有機層の側壁が露出した状態となっている。したがって、繰り返し工程のドライエッチング時において、露出した有機層がその露出した側壁から浸食されてしまう可能性があるのである。なお、このような露出した有機層の側壁からの浸食については、垂直性の優れた反応性イオンエッチングを用いた場合でも、これを完全に防止することは不可能である。

【0012】そして、有機層の側壁からの浸食が重度になると、この側壁からアンダーカットが入ってしまい、これに起因して陰極－陽極間に短絡が起こり易くなってしまふ。また、浸食が軽度であっても、有機層は浸食を受けた箇所が発光しなくなることから、その発光面積が小さくなってしまふ。したがって、前記繰り返し工程の繰り返し回数が多くなると、最初に形成した有機層はほとんど浸食されて発光自体が起きなくなる可能性も高くなる。

【0013】したがって、前記特開平9-293589号公報に開示された技術に基づく製造方法によっても、得られる有機ELディスプレイはその表示特性が不十分になり、ディスプレイとして十分機能しないものになってしまうおそれがある。本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、側壁からの有機層の浸食を防止し、これにより表示特性を高めることのできる、有機ELディスプレイの製造方法とを提供する

ことにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の有機ELディスプレイの製造方法では、透光性基板上に透明導電材料からなる第1の電極を形成する電極形成工程と、第1の電極を形成した前記透光性基板上に、少なくとも有機発光材料からなる膜を有した有機膜と第2の電極材料膜と保護膜とをこの順に成膜積層する積層工程と、前記保護膜上に所望形状のレジストパターンを形成するレジストパターン形成工程と、前記レジストパターンをマスクにして有機膜と第2の電極材料膜と保護膜とからなる積層膜をエッチングし、所望形状の有機層、第2の電極、保護層を形成するパターンニング工程とを備え、前記積層工程とレジストパターン形成工程とパターンニング工程とを順次繰り返して有機層を形成する有機ELディスプレイの製造方法において、前記パターンニング工程後これに続く繰り返しの積層工程に先立ち、前回のパターンニング工程で得られた有機層の側壁を少なくとも覆う側壁保護膜を形成する側壁保護膜形成工程を有してなることを前記課題の解決手段とした。

【0015】この製造方法によれば、パターンニング工程後これに続く繰り返しの積層工程に先立ち、前回のパターンニング工程で得られた有機層の側壁を少なくとも覆う側壁保護膜を形成するので、繰り返しのパターンニング工程において積層膜をエッチングした際、先に得られた有機層はその側壁が側壁保護膜によって覆われ保護されていることにより、このエッチングによって浸食を受けることがほとんどなくなる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施形態例により詳しく説明する。図1(a)～(e)、図2(a)～(d)は、本発明の有機ELディスプレイの製造方法を工程順に説明するための図であり、特に、本発明を単純マトリクス方式のフルカラー有機ELディスプレイの製造方法に適用した場合の一実施形態例を示す図である。

【0017】本実施形態例では、まず、図1(a)に示すように透光性基板、すなわち透明基板20を用意し、この透明基板20上に透明導電材料からなるストライプ状の透明電極（第1の電極）21を複数並列した状態に形成する。ここで、透明基板20としては、その材質について特に限定されることはないものの、光透過性に優れていることが望ましく、本例ではガラス基板を用いている。また、陽極として機能する透明電極21の材料

（透明導電材料）としては、光透過性に優れ、かつ良好な電気伝導度を持つものが望ましく、本例ではITOを用いている。そして、このようなITOから透明電極21を形成するには、前記透明基板20上にスパッタ等の物理的成膜法によってITO膜を形成し、さらにこのITO膜をリソグラフィー技術およびエッチング技術によってストライプ状にパターンニングすることで形成する。

【0018】次に、図1(b)に示すように真空蒸着法によって赤色(R)に対応する有機膜22aを、前記透明電極21…を覆った状態で透明基板20上に形成する。この有機膜22aは、少なくとも正孔輸送層と有機発光材料からなる発光層と電子輸送層とを有した積層体によって構成したもので、本例では100nm程度の厚さに形成している。

【0019】続いて、この有機膜22a上に陰極材料(第2の電極材料)を成膜し、さらにこの陰極材料膜(第2の電極材料膜)23上に保護膜24を形成する。そして、このように前記有機膜22a上に陰極材料膜23、保護膜24を成膜積層することにより、積層膜25aを得る。ここで、陰極材料としてはアルミニウムまたはその合金が好適に用いられ、本例においてはアルミニウムを用いている。また、保護層21としては、緻密性、撥水性、および下地との密着性に優れ、かつ電気伝導性を有した材料が望ましく、本例では高濃度の不純物としてリン(P)を含有した非晶質ケイ素を用いている。

【0020】陰極材料膜23の形成は真空蒸着法によって行われ、保護層24の形成は被覆特性が良好なCVD法によって行われる。このCVD法の反応性ガスとしては、モノシランと水素とフォスフィンの混合ガスが用いられる。なお、保護層24の形成については、スパッタ法などのCVD法以外の成膜法を採用することもできる。

【0021】次いで、保護膜24上にフォトレジストを塗布して厚さ1.0μm程度のレジスト膜を形成し、さらに得られたレジスト膜を露光・現像することによってパターンニングし、図1(c)に示すように所望形状、すなわち前記透明電極21…とほぼ直交するストライプ状のレジストパターン26を複数並列して形成する。

【0022】ここで、陰極材料膜23を形成するアルミニウムなどは、薄膜である場合その膜中にピンホールが生じ易くなる。したがって、このような陰極材料膜23上に直接フォトレジストを塗布すると、陰極材料膜23にわずかでもピンホールが存在している場合に、フォトレジスト中の有機溶剤がピンホールを通して有機膜22aに達し、該有機膜22aを浸食してしまう。しかし、本例では、ピンホールが極めて発生し難い非晶質ケイ素からなる保護膜24によって陰極材料膜23を覆っているため、前述したような有機溶剤による有機膜22aの浸食が防止されているのである。

【0023】次いで、レジストパターン26をマスクにして積層膜25a、すなわち非晶質ケイ素からなる保護膜24、アルミニウムからなる陰極材料膜23、有機膜22aをRIE(反応性イオンエッチング)法でこの順にエッチングしてパターンニングし、図1(d)に示すように保護層27、陰極(第2の電極)28、有機層29aをそれぞれ得る。エッチングガスとしては、非晶質ケ

イ素からなる保護膜24、およびアルミニウムからなる陰極材料膜23に対しては三塩化ホウ素と塩素との混合ガスが用いられ、有機膜22aに対しては酸素が用いられる。

【0024】このようにしてパターンニングすると、RIE法は異方性エッチングであるため、レジストパターン26とほぼ同寸法の保護層27、陰極28、有機層29aを得ることができる。ここで、レジストパターン26については、有機膜22a(有機層29a)のエッチング時に同時に除去される。なお、有機膜22aは酸素に極めて弱いため、酸素プラズマでエッチングされて露出した側壁からエッチング中に若干浸食されてしまう可能性があるが、エッチング条件を最適化することにより、その影響を最小限に抑えることが可能である。

【0025】しかしながら、このようなエッチング工程が次の緑色の有機層形成、青色の有機層形成と繰り返されると、最初に形成された赤色有機層29aの露出した側壁は、エッチング工程のたびに酸素プラズマに曝されるため、この酸素プラズマによる浸食が無視できなくなる。そこで、本発明では、このような酸素プラズマによる浸食を防止するべく、以下に述べるように有機層29aを側壁保護膜で覆うのである。

【0026】次に、保護層27、陰極28、有機層29aからなる積層体全体を覆って側壁保護膜(図示略)を成膜し、さらにこれをパターンニングして図1(e)に示すように積層体全体を覆い、これにより露出していた有機層29aの側壁を確実に覆う側壁保護層30aを形成する。この側壁保護膜30aの成膜については、アンモニア、窒素、モノシランの混合ガスを用いたCVD法を採用し、これにより膜厚100nm程度の窒化ケイ素膜を形成した。また、パターンニングについては、フォトリソグラフィによって窒化ケイ素膜上にレジストパターン(図示略)を形成し、このレジストパターンをマスクにして、四フッ化炭素および酸素の混合ガスを用いたRIE法でエッチングすることにより行った。

【0027】次に、前述した赤色の有機層29aの形成と同様にしてこの有機層の形成工程を繰り返し、緑色の有機層29b、青色の有機層29cを順次形成する。すなわち、まず図2(a)に示すように緑色(G)に対応する有機膜22bを真空蒸着法によって透明基板20上に形成する。この緑色の有機膜22bも、赤色の有機膜22aと同様に、少なくとも正孔輸送層と有機発光材料からなる発光層と電子輸送層とを有した積層体によって構成したもので、本例では100nm程度の厚さに形成している。

【0028】続いて、この有機膜22b上に陰極材料(第2の電極材料)を成膜し、さらにこの陰極材料膜(第2の電極材料膜)23上に保護膜24を形成する。そして、このように前記有機膜22b上に陰極材料膜23、保護膜24を成膜積層することにより、積層膜25

bを得る。さらに、保護膜 24 上にストライプ状のレジストパターン 26 を、前記透明電極 21 … とほぼ直交した状態に複数並列して形成する。

【0029】次いで、レジストパターン 26 をマスクにして積層膜 25 b、すなわち保護膜 24、陰極材料膜 23、有機膜 22 b を R I E (反応性イオンエッチング) 法でこの順にエッチングしてパターンニングし、図 2

(b) に示すように保護層 27、陰極 (第 2 の電極) 28、有機層 29 a をそれぞれ得る。このようにしてエッチングを行うと、先に加工され形成された有機層 22 a はその側壁が側壁保護膜 30 a で覆われているので、エッチング時の酸素プラズマによって浸食を受けることがない。

【0030】次いで、保護層 27、陰極 28、有機層 29 b からなる積層体全体を覆って先の場合と同様に側壁保護膜 (図示略) を成膜し、さらにこれをパターンニングして図 2 (c) に示すように積層体全体を覆い、これにより露出していた有機層 29 b の側壁を確実に覆う側壁保護層 30 a を形成する。

【0031】次いで、同様にして図 2 (d) に示すように保護層 27、陰極 28、青色の有機層 29 c からなる積層体を形成し、さらにこれを覆って側壁保護膜 30 c を形成する。なお、前記青色の有機層 29 c も、赤色の有機層 29 a、緑色の有機層 29 b と同様に、少なくとも正孔輸送層と有機発光材料からなる発光層と電子輸送層とを有した積層体によって形成されたもので、本例では 120 nm 程度の厚さに形成されている。

【0032】その後、各積層体を覆う側壁保護膜 30 a、30 b、30 c をさらに覆って絶縁保護膜 (図示略) 等を形成し、フルカラーの有機 E L ディスプレイを得る。なお、最後の有機層、本例では青色の有機層 29 c を形成した後は、これ以降に有機層を加工形成する工程がないので、該有機層 29 c を覆う側壁保護層 30 c の形成を省略してもよい。

【0033】このような製造方法にあっては、所望形状の有機層 29 a (29 b) をパターンニングした後、これら工程を繰り返して別の有機層 29 b (29 c) 等を形成するに先立ち、前回のパターンニング工程で得られた有機層 29 a (29 b) の側壁を覆う側壁保護膜 30 a

(30 b) を形成するので、繰り返しのパターンニング工程において積層膜 25 b (25 c) をエッチングした際、先に得られた有機層 29 a (29 b) はその側壁が側壁保護膜 30 a (30 b) によって覆われ保護されていることにより、このエッチングによって浸食を受けることがなくなり、したがって表示特性の低下を防止することができる。

【0034】なお、前記実施形態例では透明電極 21 … 上に直接有機層 29 a、29 b、29 c … を設けたが、図 3 に示すようにこれら透明電極 21 … と有機層 29 a、29 b、29 c … との間に、開口部 31 を有する絶

縁層 32 を設けてもよい。ここで、絶縁層 32 は透明電極 21 上に開口部 31 を有したのとなっており、これにより有機層 29 a (29 b、29 c) は、この開口部 31 内に露出する透明電極 21 と直接接するようになっている。このような絶縁層 32 を設ければ、透明電極 21 と陰極 28 とは該絶縁層 32 の開口部 31 以外の箇所において確実に絶縁されるので、側壁保護層 30 a (30 b、30 c) として電気伝導性を有する材料を用いることができる。

【0035】また、前記実施形態例では、有機層 29 a、29 b、29 c および陰極 28 をストライプ状に形成しているが、本発明はこれに限定されることなくその他の形状でもよく、例えば、これら有機層 29 a、29 b、29 c や陰極 28 を独立した島状のパターンに形成してもよい。また、透明電極 21 についても、ストライプ状に限定されることなく、種々の形状 (パターン) が採用可能である。

【0036】また、有機層 29 a、29 b、29 c を独立した島状に形成し、これを有機ディスプレイの単位画素ごとに配置する場合にも、本発明の製造方法を適用することができる。例えば、有機層 29 a、29 b、29 c の平面視形状を四角形とすれば、その各辺を形成する有機層 29 a (29 b、29 c) の側壁を覆うようにして、側壁保護膜 30 a (30 b、30 c) を形成すればよい。また、有機層 29 a (29 b、29 c) 上の陰極 28 と電気的な接触をとる場合には、側壁保護膜 30 a (30 b、30 c) の上面に、陰極に通じる貫通孔を設ければよい。

【0037】また、前記実施形態例では、本発明の有機 E L ディスプレイをフルカラータイプのものに適用した場合の例について説明したが、モノクロタイプの有機 E L ディスプレイにも適用可能であり、さらに、単純マトリックス駆動方式の有機 E L ディスプレイでなく、T F T 駆動などによるアクティブマトリクス方式の有機 E L ディスプレイにも適用可能である。

【0038】また、本発明の有機 E L ディスプレイは、例えば文字盤などの光源に光学素子として利用することも可能であり、その場合にこの光学素子となる有機 E L ディスプレイをマトリクス状に構成する必要はない。また、色度を調整するためのフィルタや光通信機器などの自発光学素子に適用することもでき、さらには、入射光を電気信号に変換する場合の応用として、撮像素子などに適用することもできる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように本発明の有機 E L ディスプレイの製造方法は、パターンニング工程後これに続く繰り返しの積層工程に先立ち、前回のパターンニング工程で得られた有機層の側壁を少なくとも覆う側壁保護膜を形成する方法であるから、繰り返しのパターンニング工程において積層膜をエッチングした際、先に得られた有機

10

20

30

40

50

層はその側壁が側壁保護膜によって覆われ保護されていることにより、このエッチングによって浸食を受けることがほとんどなくなり、したがって表示特性の低下を防止することができる。また、側壁保護膜は全製造工程終了後も有機層の側壁を覆った状態で残ることから、該有機層の大気などからの浸食を保護するものとして機能するようになり、したがって、光学素子あるいは有機ELディスプレイの長寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)～(e)は、本発明の有機ELディスプレイの製造方法の一実施形態例を工程順に説明するための要部側断面図である。

【図2】 (a)～(d)は、本発明の有機ELディスプレイの製造方法の一実施形態例を説明するための図であり、図1(e)に続く工程を順に説明するための要部側断面図*

* 断面図である。

【図3】本発明の製造方法の、変形例を説明するための要部側断面図である。

【図4】従来のシングルヘテロ型有機EL素子の概略構成を示す側断面図である。

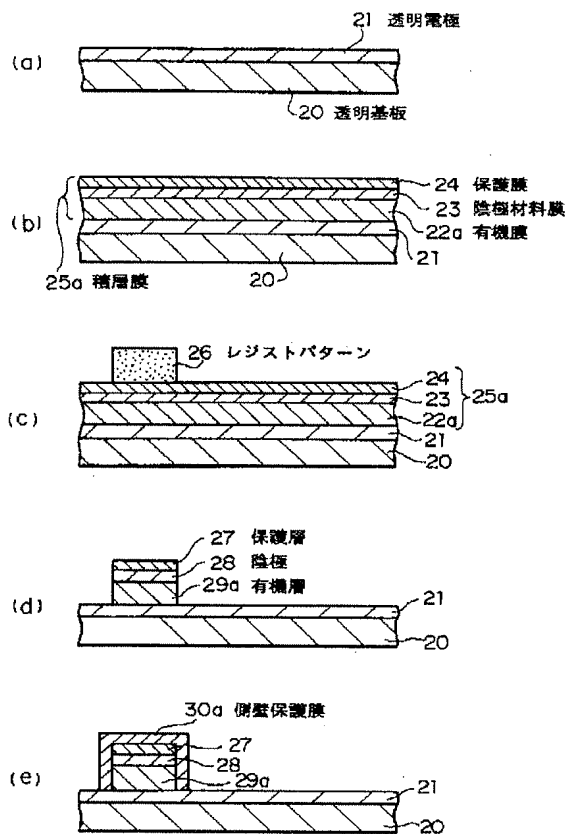
【図5】従来の有機ELディスプレイの一例の概略構成を示す斜視図である。

【図6】図5に示した有機ELディスプレイの、駆動回路を接続した状態を示す斜視図である。

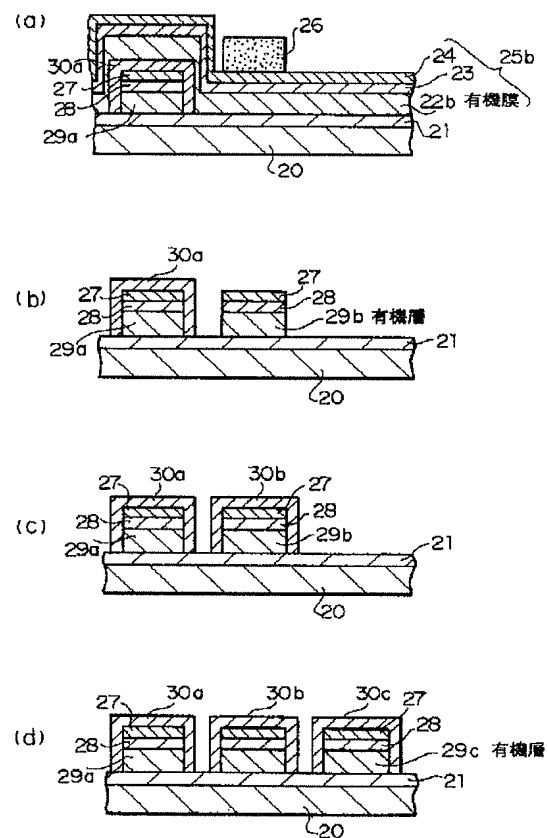
【符号の説明】

20…透明基板、21…透明電極、22a、22b…有機膜、23…陰極材料膜、24…保護膜、25a、25b、25c…積層膜、26…レジストパターン、27…保護層、28…陰極、29a、29b、29c…有機層、30a、30b、30c…側壁保護膜

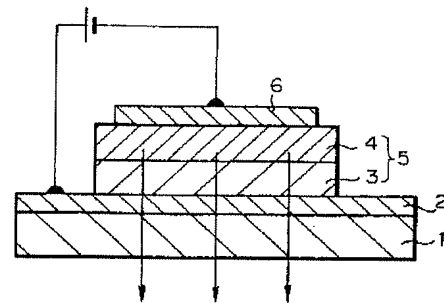
【図1】



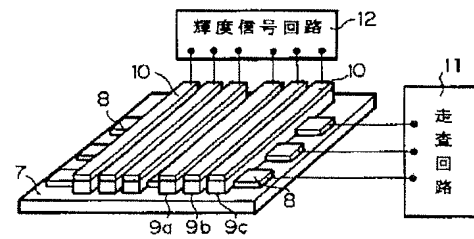
【図2】



【図 4】



【图 6】



(72)発明者 中山 徹生
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
Fターム(参考) 3K007 AB00 AB01 AB04 BA06 BB00
CA01 CB01 DA00 DB03 EB00
FA00 FA01 FA03